



hochschule mannheim

Steinbeis-Transferzentrum  
an der Hochschule Mannheim



## **POWER QUALITY Online Seminar**

### **Netzurückwirkungen in Stromversorgungsnetzen**

Steinbeis-Transferzentrum ist für Bildungsmaßnahmen zertifiziert  
DIN EN ISO 9001:2015

Weitere Seminare unter

<http://steinbeis-hsmannheim.de/>  
<http://steinbeis-hsmannheim.de/seminare/Online-Seminarkalender.pdf>

# POWER QUALITY

## Netzurückwirkungen in Stromversorgungsnetzen

### 4. bis 5. Mai 2021

Das Thema Netzurückwirkungen spielt in zunehmendem Maße eine bedeutende Rolle. Einerseits kommen immer mehr Verbrauchsgeräte mit neuen Technologien ans Netz, andererseits nimmt die Ausbauleistung der Erzeugungsanlagen in allen Netzebenen stark zu. Beispiele sind PV-Anlagen; Ladestationen für Elektrofahrzeuge sowie Speichersysteme.

Bedingt durch die endliche Impedanz der Netze entstehen Rückwirkungen auf das Versorgungsnetz, die unter Umständen andere am gleichen Netz betriebene Anlagen oder Geräte stören können.

Sowohl auf den Netzbetreiber als auch auf den Hersteller und Anlagenbetreiber kommen neue Aufgaben zu. Der Netzbetreiber muss die Störgrößen im Netz koordinieren, damit sowohl die Verträglichkeitspegel am Verknüpfungspunkt eingehalten werden, als auch die Rahmenbedingungen nach der Spannungsqualitätsnorm EN 50160 an der Übergabestelle nicht verletzt werden. Dazu ermittelt der Netzbetreiber für Anlagen größerer Leistung bereits im Planungsstadium zulässige Störaussendungsgrenzwerte, deren Einhaltung nach Inbetriebnahme der Anlage durch Messung nachzuweisen ist.

Eine gute Kenntnis der einzelnen Phänomene, der Normen und technischen Regelwerke ist daher besonders wichtig. Das Seminar gliedert sich in einen Grundlagen- und einen Anwendungsteil.

Im **Grundlagenteil** werden

- die grundlegenden Eigenschaften der Oberschwingungen, die Messung, die Erzeugung und Verteilung in Drehstromnetzen sowie die Begrenzung der Oberschwingungsströme,
- die grundlegenden Eigenschaften der Spannungsschwankungen und Flicker, die Messung, Erzeugung und Verteilung in Drehstromnetzen sowie das analytische Verfahren besprochen und
- die technischen Anschlussregeln (**TAR**) **VDE-AR-N-4120/10** dargestellt.

Im **Anwendungsteil** werden

- Messbeispiele aus der Praxis in Mittel- und Niederspannungsnetzen,
- Strategien bei der Ermittlung von Störquellen besprochen,
- die zu verwendeten Meßmittel, einschließlich der Wandler, auch im Hinblick auf deren Messgenauigkeit behandelt

Prof. Dr.-Ing. W. Mombauer  
(Seminarleiter)

## **Grundlagenteil (W. Mombauer)**

- **Konzept der Elektromagnetische Verträglichkeit**
- **Oberschwingungen, Zwischenharmonische und Supraharmonische**
  - Kennwerte, Summationseffekt, Zeigerdarstellung, Superposition
  - Oberschwingungserzeuger
  - Oberschwingungsimpedanz und Resonanz
  - Oberschwingungen in Stromversorgungsnetzen
  - Neutralleiterbelastung
  - Messung von Oberschwingungen - EN 61000-4-7
- **Spannungsschwankungen und Flicker**
  - Grundlegende Begriffe
  - Pst-Verfahren, Flickermeter EN61000-4-15
  - Analytische Berechnung der Flickerstärke
  - Berechnung der relativen Spannungsänderung
  - Summationsgesetz
  - Verteilung von Flicker im Netz
- **Unsymmetrie**
- **Spannungseinbrüche**
- **Beurteilung der Spannungsqualität in öffentlichen Netzen**
  - EN 50160, EN 61000-2-2
  - PQ-Messgerät EN 61000-4-30,
- **Technische Regelwerke der Netzbetreiber**
  - TAR (Technische Anschlussregeln) VDE-AR-N 4120/10

## Anwendungsteil (J. Blum)

- **Systematische Vorgehensweise bei der Störaufklärung**
  - Messtechnische Vorgehensweise in der Bewertung der Netzqualität, sowie in der Ermittlung von Verursachern von Störungen
  - Tipps und Tricks im Einsatz von Netzanalysatoren
- **Aktuelle Oberschwingungsbelastung in öffentlichen Nieder- und Mittelspannungsnetzen**
  - Emissionen von moderner Leistungselektronik, zum Beispiel von PV-Wechselrichtern, Frequenzumrichter geregelte Antriebe, E-Mobile, Windkraftanlagen und Schaltnetzteilen
  - Störungen durch höherfrequente Emission im Bereich 2 bis 150kHz
- **Onlinemessung an verschiedenen Verbrauchern**
  - LED Beleuchtung
  - Schaltnetzteil PC
- **Blindleistungsberechnung**
  - Was ist Verzerrungs-, Modulations-, Unsymmetrie- und Grundschiwungsblindleistung?
  - Was sind passende Abhilfemaßnahmen?
  - Messfehler in der Leistungsberechnung durch Winkelfehler
- **Power Quality Messungen im MS- und HS-Netz**
  - Spannungs.- und Stromwandler und deren Eignung für Power Quality-Messungen
  - Netzformen (MS-, HS-Netze) Sternpunktbehandlung
  - Auswirkungen auf die Spannungsqualität (gelöschte und isolierte Netze)

## Referenten

- J. Blum, A. Eberle GmbH & Co. KG, Nürnberg
- Prof. Dr. W. Mombauer, HS-Mannheim

## **Teilnehmerkreis**

Netzbetreiber, Hersteller von elektrotechnischen Geräten und Anlagen, Hersteller und Betreiber von Erzeugungsanlagen und Komponenten, Prüflabore

## **Seminargebühr: 1300 EUR pro Teilnehmer**

Das Seminar wird Online durchgeführt.

Nach erfolgter Anmeldung erhalten Sie mit der Bestätigung einen Zugangscode zu dem Online Seminar. Die Seminarunterlagen werden zum download auf der Steinbeis Webseite zur Verfügung gestellt.

## **Termin: 4. bis 5. Mai 2021 von 8:30 bis 17:00 Uhr**

Das Anmeldeformular muss vom Teilnehmer unterschrieben als eingescanntes Dokument per email an das Steinbeis Transferzentrum gesendet werden.

**Steinbeis-Transferzentrum  
an der Hochschule Mannheim  
Paul-Wittsack-Str. 10  
68163 Mannheim**



**Telefon: (0621) 292-6316  
Fax: (0621) 292-6452  
e-mail: [stz-tb@hs-mannheim.de](mailto:stz-tb@hs-mannheim.de)**

**Steinbeis-Transferzentrum ist für Bildungsmaßnahmen zertifiziert  
DIN EN ISO 9001:2015**



**STEINBEIS-TRANSFERZENTRUM  
AN DER HOCHSCHULE MANNHEIM**

**Anmeldung - Bitte senden an:**

Steinbeis-Transferzentrum  
Frau Andrea Bentz  
Paul-Wittsack-Straße 10  
D-68163 Mannheim

E-Mail: stz-tb@hs-mannheim.de

**POWER QUALITY Online Nr. 4664:**  
„Netzzrückwirkungen in Stromversorgungsnetzen“  
**Teilnahmegebühr: EUR 1300,00 pro Teilnehmer**

Hiermit melde ich mich verbindlich für o. g. Seminar an. Termin: 4. bis 5. Mai 2021, 8:30 – 17:00 Uhr

<b>Name</b>	<b>Rechnungsanschrift, falls abweichend:</b>
Firma	<b>Firma</b>
Abteilung	<b>Abteilung</b>
PLZ/Ort	<b>PLZ/Ort</b>
E-Mail des Teilnehmers	<b>Telefon</b>

Wir benutzen das Tool WebEx Meeting des Anbieters Cisco. Ein individuelles Nutzerkonto bei WebEx ist nicht erforderlich; zum Beitritt zum Online-Seminar wird nur ein individueller Nutzernamen gewählt und eine E-Mail-Adresse angegeben. Alle Inhalte der Konferenzen bleiben im Kreis der Teilnehmer. Es erfolgt keine Aufzeichnung oder Speicherung durch das Steinbeis Transferzentrum oder den Anbieter.

**Der Mitschnitt des Online-Seminars durch den Teilnehmer ist untersagt.**

Durch die Nutzung des Tools werden Daten über das Internet übertragen (Metadaten wie die IP-Adresse und das eingesetzte Betriebssystem); ein Programm ist bei Bedarf zu installieren; Cookies werden gesetzt. Der Dienst Cisco-WebEx-Meeting gibt in seiner Datenschutzerklärung an, wie die Daten verarbeitet werden. Datenschutzerklärung Cisco: [https://www.cisco.com/c/de\\_de/about/legal/privacy-full.html](https://www.cisco.com/c/de_de/about/legal/privacy-full.html)  
Cisco verpflichtet sich, datenschutzrechtliche Bestimmungen einzuhalten. Eine Überprüfung der Einhaltung ist durch das Steinbeis Transferzentrum nicht möglich.

**Ich habe die Datenschutzerklärung des Anbieters sowie des Steinbeis Transferzentrums zur Kenntnis genommen. Ich verpflichte mich, mit meiner Unterschrift keine Mitschnitte des Seminars anzufertigen und den Live-Stream keinen anderen Personen zugänglich zu machen.**

Ich möchte regelmäßig per E-mail über aktuelle Seminare informiert zu werden.

Ich möchte keinen POWER QUALITY Newsletter erhalten.

---

Datum

Unterschrift

Sie erhalten nach der Anmeldung umgehend eine Bestätigung. Bei einer Stornierung der Teilnahme werden 50 Euro bis 2 Wochen vor Veranstaltungsbeginn, danach die volle Gebühr fällig. Das Steinbeis-Transferzentrum behält sich vor, bis 4 Tage vor Seminarbeginn die Veranstaltung abzusagen.